



Space Sciences Laboratory
Berkeley, CA 94720-7450, USA
December 14, 2022

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нечаева Антона Андреевича «Магнитные и электрические квазистационарные неоднородные структуры в бесстолкновительной плазме с анизотропным распределением частиц по скоростям», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.9 – физика плазмы

Диссертационная работа Нечаева А.А. посвящена рассмотрению ряда фундаментальных кинетических процессов в анизотропной бесстолкновительной плазме, которые характерны для лабораторной, астрофизической и космической плазмы. Рассмотрены формирование и динамика электростатической ударной волны при взаимодействии горячей и холодной плазмы, детально изучена нелинейная динамика и формирование интенсивных токовых структур при развитии Вейбелевской неустойчивости, разработаны кинетические модели стационарных магнитостатических структур (в том числе, с широким магнитным полем), которые известны в магнитной гидродинамике как тангенциальные разрывы. Результаты первой задачи будут безусловно востребованы для интерпретации лабораторных экспериментов по изучению динамики лазерной плазмы. В свою очередь, результаты двух последних задач представляют существенный интерес для моделирования и понимания процессов формирования и динамики интенсивных токовых структур в астрофизической и космической плазме.

В диссертационной работе используются фундаментальные методы и подходы физики плазмы и теоретической физики. Наряду с аналитическими методами разработки нелинейных решений системы уравнений Власова-Максвелла, методами линейной теории плазмы и качественных нелинейных оценок, также используются численные методы исследования динамики бесстолкновительной плазмы (метод частиц в ячейке). Основные результаты работы опубликованы в отечественных и зарубежных профильных журналах и многократно докладывались на российских и международных конференциях.

Диссертация безусловно является весомым вкладом в физику бесстолкновительной плазмы (космической, астрофизической и лазерной) с неоднородными в пространстве и анизотропными по скорости распределениями частиц и представляет собой завершённое

актуальное исследование, которое в целом свидетельствует о высокой научной квалификации её автора.

К тексту автореферата имеются лишь несколько замечаний. При описании раздела 6.1 и обсуждении выбора функции распределения (1) не отмечено, что данное описание справедливо лишь при отсутствии в системе электростатических полей, что существенно сужает применимость данного класса моделей. Во-вторых, стоило бы отметить в тексте автореферата, что выбор функции распределения фоновой компоненты в уравнении (1), наличие которой гарантирует квази-нейтральность плазмы, вообще говоря, является допущением, поскольку функция распределения фоновых частиц не является функцией интегралов движения. Сформулированные замечания безусловно не умаляют достоинств диссертационного исследования и не влияют на его общую положительную оценку и на обоснованность полученных результатов.

Диссертация удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и ее автор Антон Андреевич Нечаев, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.9 – физика плазмы.

Отзыв составил

к.ф.-м.н. (специальность «Теоретическая физика»),
научный сотрудник Лаборатории Космических Исследований,
Калифорнийского Университета Беркли, США



Васько И.Ю.

Выражаю согласие на обработку моих персональных данных, связанных с защитой диссертации.

14.12.2022

Подпись к.ф.-м.н. И.Ю. Васько заверяю.

Ivan Y. Vasko

Associate Research Physicist

Space Sciences Laboratory, University of California at Berkeley

7 Gauss Way, Berkeley, CA 94720, USA

E-mail: vaskoiy@berkeley.edu, Phone: +1 510 495 4902